

Drive apparatus for hybrid vehicle.

Publication number: DE69201094 (T2)

Publication date: 1995-05-24

Inventor(s): KAWASHIMA YOSHIHIRO [JP]

Applicant(s): TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]

Classification:


- international: B60L3/00; B60K6/20; B60K6/46; B60L11/02; B60L11/12; B60W10/06; B60W10/08; B60W10/30; B60W20/00; F01N3/20; B60L3/00; B60K6/00; B60L11/02; B60W10/06; B60W10/08; B60W10/30; B60W20/00; F01N3/20; (IPC1-7): B60K6/04; F01N3/20

- **European:** B60W10/06; B60K6/46; B60L11/12D; B60W10/08; B60W10/30;
B60W20/00; F01N3/20B2

Application number: DE19926001094T 19920429

Priority number(s): JP19910099165 19910430

Also published as:

 EP0511654 (A2)

US5323868 (A)

 JP4331402 (A)

Abstract not available for DE 69201094 (T2)

Abstract of corresponding document: **EP 0511654 (A2)**

A drive apparatus, for a hybrid vehicle equipped with an engine (1) and a motor (6), heats the engine (1) or a catalytic converter (9) using the regenerated electricity of the motor (6). As the temperature of the engine (1) or the catalyst thus rises, air polluting components in an exhaust gas discharged via the motor (6) or the catalytic converter (9) are reduced. Typical air polluting components are NC, NOx and CO.

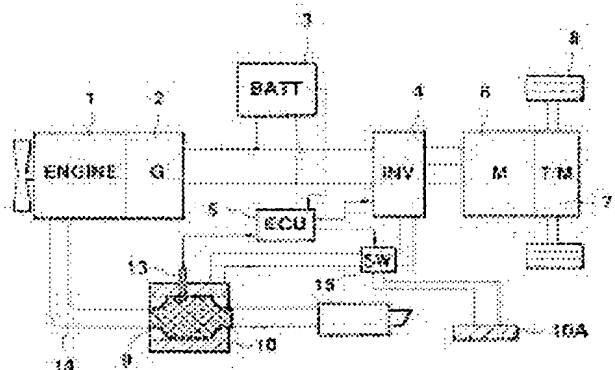


Fig. 11

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Übersetzung der
europäischen Patentschrift

②7 EP 0 511 654 B1

⑩ DE 692 01 094 T 2

⑤1 Int. Cl.⁸:
B 60 K 6/04
F 01 N 3/20

②1	Deutsches Aktenzeichen:	692 01 094.7
②6	Europäisches Aktenzeichen:	92 107 314.4
②6	Europäischer Anmeldetag:	29. 4. 92
②7	Erstveröffentlichung durch das EPA:	4. 11. 92
②7	Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA:	4. 1. 95
④7	Veröffentlichungstag im Patentblatt:	24. 5. 95

DE 692 01 094 T 2

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
30.04.91 JP 99185/91

⑦3 Patentinhaber:
Toyota Jidosha K.K., Toyota, Aichi, JP

⑦4 Vertreter:
Tiedtke, H., Dipl.-Ing.; Bühling, G., Dipl.-Chem.;
Kinne, R., Dipl.-Ing.; Pellmann, H., Dipl.-Ing.; Grams,
K., Dipl.-Ing.; Link, A., Dipl.-Biol. Dr., Pat.-Anwälte,
80336 München

⑧4 Benannte Vertragsstaaten:
DE, GB, IT

⑦2 Erfinder:
Kawashima, Yoshihiro, Shizuoka-ken, JP

⑥4 Antriebsvorrichtung für Hybridfahrzeug.

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 692 01 094 T 2

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

5 1. Gebiet der Erfindung:

Die Erfindung bezieht sich auf eine Antriebsvorrichtung für ein Hybridfahrzeug mit einer Maschine und einem Antriebsmotor, und insbesondere auf die Behandlung von Abgas, das erzeugt wird, wenn die Maschine in Betrieb gesetzt wird.
10

2. Beschreibung des Standes der Technik:

In vergangenen Jahren wurde zwecks Schutz der Umgebungsluft und Geräuschreduzierung einem sogenannten Elektrofahrzeug, das mit einem Elektromotor als einer Antriebsquelle versehen ist, ein großes Maß an Aufmerksamkeit geschenkt. Allerdings weist eine Batterie zum Betreiben des Elektromotors nur eine begrenzte Kapazität auf, so daß das Elektrofahrzeug im Vergleich mit kraftstoff- bzw. benzingetriebenen Fahrzeugen mit einer Batterieladung nur eine begrenzte Distanz zurücklegen kann. Außerdem dauert es anders als bei der Füllung mit Kraftstoff bzw. Benzin eine lange Zeit, um die Batterie des Elektrofahrzeugs aufzuladen, so daß es unmöglich ist, die ununterbrochene Fahrstrecke auf ein vernünftiges Ausmaß anzuheben.
15
20
25

Aus diesem Grunde wurde ein Hybridfahrzeug vorgeschlagen, das das Abgas- und die Geräuschprobleme von konventionellen kraftstoff- bzw. benzingetriebenen Fahrzeugen unterdrückt und hinsichtlich des Nachteils von Elektrofahrzeugen ergänzt ist. In diesem Hybridfahrzeug wird ein Generator von der Maschine in Betrieb gesetzt, um Elektrizität zu einem Motor zum Antrieb des Fahrzeugs und auch zum Sammeln der Elektrizität einer Batterie zuzuführen. In dem Hybridfahrzeug kann
30
35

die Batterie ähnlich dem herkömmlichen Elektrofahrzeug Elektrizität zu dem Motor führen, um das Fahrzeug anzutreiben. Da zudem Variationen hinsichtlich des Ausgabe-Drehmoments von der Batterie abgeschwächt werden, ist es möglich, die Maschine unabhängig von den Fahrbedingungen des Fahrzeugs unter einer konstanten Bedingung zu betreiben. Es ist daher möglich, die Maschine so zu betreiben, daß diese weniger Geräusch und weniger in dem Abgas enthaltene giftige Substanzen verursacht.

Fig. 5 der beiliegenden Zeichnung zeigt von den bekannten Hybridfahrzeugen ein sogenanntes Serien- oder Reihen-Hybridfahrzeug. Das Reihen-Hybridfahrzeug beinhaltet eine Maschine 1, die durch Kraftstoff wie beispielsweise Benzin anzutreiben ist, einen Generator 2, der von der Maschine 1 in Betrieb zu nehmen ist, um gleichgerichtete Elektrizität bzw. Gleichstromelektrizität zu erzeugen, eine Batterie 3 zum Sammeln der von dem Generator 2 erzeugten Elektrizität, einen Inverter 4 zum Wandeln der gleichgerichteten Elektrizität bzw. Gleichstromelektrizität von dem Generator 2 und der Batterie 3 in einen benötigten Wert einer wechselnden Elektrizität bzw. Wechselstromelektrizität, einen Induktionsmotor 6, der durch die wechselnde Elektrizität bzw. Wechselstromelektrizität von dem Inverter 4 anzutreiben ist, und eine Übertragungs- oder Schaltbox 7 zum Übertragen der Antriebskraft des Motors 6 zu den Rädern 8.

Während eines Leistungsbetriebs wird Kraftstoff wie beispielsweise Benzin zu der Maschine 1 zur Drehung mit einer vorbestimmten Umdrehungszahl pro Minute zugeführt. Das Drehmoment der Maschine 1 wird zu dem Generator 2 zur Wandlung in gleichgerichtete Elektrizität übertragen. Von der so erhaltenen Elektrizität wird eine Menge, die zum Antrieb des Motors 6 ausreicht, zu dem Motor 6 über den Inverter 4 zugeführt, und die überschüssige Elektrizität wird in der Batterie

rie 3 gesammelt. Andererseits wird das Drehmoment des Motors 6 zu den Rädern 8 über die Übertragung 7 geführt, um das Hybridfahrzeug zum Fahren zu bewegen. Wenn die von dem Generator 2 zu dem Motor 6 übermittelte Energie unzureichend ist, führt die Batterie 3 die fehlende Menge zu. Die Versorgung mit Elektrizität des Motors 6 wird durch Steuerung einer eingebauten Schalteinrichtung des Inverters 4 variiert, um entsprechend auf das Ausmaß der Fußbetätigung des Beschleunigungs- bzw. Gaspedals zu reagieren.

Andererseits wird zur Verlangsamung der Geschwindigkeit des Hybridfahrzeugs regeneratives Bremsen als Gegenstück zum Maschinenbremsen verwendet. Regeneratives Bremsen wird entsprechend der Steuerung der in den Inverter 4 eingebauten Schalteinrichtung durchgeführt. Während dieser Regeneration wird Drehenergie von den Rädern 8 über die Übertragung 7 zu dem Motor 6 geführt, wobei von dem Motor 6 regenerierte Elektrizität erzeugt wird. Diese regenerierte Elektrizität wird durch den Inverter 4 in gleichgerichtete Elektrizität gewandelt und dann in der Batterie 3 gesammelt.

Wie vorstehend ausgeführt, trägt das Hybridfahrzeug die Maschine 1. Jedesmal wenn die Maschine 1 betätigt wird, erzeugt sie Abgas. Demnach ist das wichtigste Ziel derzeit, eine geringe Umweltverschmutzung durch Minimierung der luftverschmutzenden Substanzen in dem Abgas zu erreichen.

Der Ausstoß von luftverschmutzenden Substanzen in dem Abgas ändert sich genau dann, wenn die Betriebsbedingung der Maschine 1 geändert wird. Beispielsweise erhöht sich, falls die Maschine 1 zum Beginn ihres Betriebs gestartet wird, wenn ihre Temperatur niedrig ist (Kaltstart), der Ausstoß von luftverschmutzenden Substanzen sehr stark. Üblicherweise ist das Fahrzeug mit einem Abgasreiniger ausgestattet, der katalytischer Wandler genannt wird. Falls der katalytische

Wandler entsprechend arbeitet, beinhaltet das Abgas nur eine sehr geringe Menge von luftverschmutzenden Substanzen. Falls der katalytische Konverter allerdings nur eine niedrige Temperatur aufweist, arbeitet er nicht entsprechend, so daß der Ausstoß von luftverschmutzenden Substanzen wie von Kohlenwasserstoff (HC) erhöht ist. Somit sind, falls ein Maschinenteil oder -element wie der Maschinenkörper oder der katalytische Wandler hinsichtlich der Temperatur niedrig ist, die luftverschmutzenden Substanzen in dem Abgas erhöht.

Die japanische Gebrauchsmuster-Veröffentlichung Nr. JP-U-56-17724 beinhaltet ein Konzept zum Aufwärmen der Maschine unter Verwendung der Elektrizität von der Batterie. In diesem Stand der Technik ist es, da eine Heizeinrichtung zum Aufwärmen verwendet wird, unmöglich, die regenerierte Elektrizität effizient zu benutzen.

Die Druckschrift "Product Engineering", Vol. 10, No. 23, November 17, 1969, beinhaltet unter der Überschrift "Hybrid Bus Responds to Urban Pollution" einen experimentellen Diesel-elektrischen Bus, der mit beidem, einer Dieselmachine und einem Elektromotor, ausgestattet ist, wobei der Elektromotor zum Antrieb durch elektrische Energie ausgebildet ist, die entweder durch eine Batterieanordnung oder einen Dieselmachines-Generatorsatz bereitgestellt wird. Zudem bereitgestellt sind elektronische Steuerelemente zum Schalten zwischen den Energiequellen und zum Schalten vom Fahrbetrieb zum regenerativen Bremsen und umgekehrt. Die während des regenerativen Bremsens regenerierte Elektrizität wird nicht effizient verwendet, da sie im wesentlichen dazu verwendet wird, um auf einem Pegel niedriger Effizienz erneut zu dem Motor geführt zu werden. Außerdem kann sie nicht zur Reduzierung der Ausstoßmenge der Maschine verwendet werden.

Zudem beinhaltet das Dokument DE-A-2233793 eine Vorrichtung

zur katalytischen Verbrennung von Abgasen einer Brennkraftmaschine, wobei eine katalytische Einheit, die aus einer kleineren und einer größeren Untereinheit besteht, vorgesehen ist. Die kleinere Untereinheit ist in der unmittelbaren Nachbarschaft der Maschine angeordnet und wird mittels elektrischer Energie elektrisch erhitzt, die von einer Batterie beim Kaltstart der Maschine vor Zufuhr von Energie zu dem Zündsystem der Maschine zugeführt wird. In diesem Stand der Technik wird, da eine Regeneration von Elektrizität nicht durchgeführt wird, die zum Heizen der kleineren Untereinheit verwendete Energie uneffizient von einer Batterie genommen und muß daher von der Maschine zuvor erzeugt werden, so daß zusätzliche Verschmutzung erzeugt wird.

15 ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

Es ist daher eine Aufgabe dieser Erfindung, eine Antriebsvorrichtung zu schaffen, die Elektrizität effizient benutzt und die in der Lage ist, die Luftverschmutzung der Maschine eines Fahrzeugs zu verringern.

Diese Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung gelöst durch eine Antriebsvorrichtung für ein Fahrzeug mit einem Motor, der als eine Antriebsquelle des Fahrzeugs dient und zur Regenerierung von Elektrizität in der Lage ist, und einer Einrichtung, die als Reaktion auf eine mechanische Abgabe einer Maschine zur Erzeugung von Elektrizität und zur Zufuhr der Elektrizität zu dem Motor zum Antrieb des Motors betreibbar ist, gekennzeichnet durch eine Einrichtung zum direkten Erhitzen der Maschine oder eines Zielabschnitts, der in dem Abgasweg der Maschine vorgesehen ist, unter Verwendung der durch den Motor regenerierten Elektrizität, und eine Einrichtung zum Steuern der Heizeinrichtung, um den Inhalt einer vorbestimmten Komponente in dem Abgas zu unterdrücken.

In der Antriebsvorrichtung dieser Erfindung wird die regenerierte Elektrizität effizient verwendet, um den Ausstoß der Maschine zu reduzieren. Gemäß dem Stand der Technik wird
5 eine Heizeinrichtung verwendet, deren Elektrizität von einer anderen Quelle zugeführt wird, um die Maschine aufzuheizen, wobei es in dieser Erfindung möglich ist, da der Ausstoß durch Verwendung der regenerierten Elektrizität reduziert werden kann, ein verbessertes Ausmaß an Energieeffizienz zu
10 erhalten.

Als Erhitzungsziel kann beispielhaft die Maschine oder ein katalytischer Wandler angegeben werden.

15 In einem ersten Beispiel wird durch Erhitzen der Maschine unter Verwendung der regenerierten Elektrizität des Motors ein Kaltstart verhindert, ohne eine separate Elektrizitätsquelle zu verwenden.

20 In einem zweiten Beispiel wird die katalytische Reaktion durch Erhitzen eines katalytischen Wandlers beschleunigt. Der katalytische Wandler dient zur Entfernung von luftverschmutzenden Substanzen aus dem Maschinenabgas, und die Heizeinrichtung dient zur Erhöhung der Menge an entfernten
25 luftverschmutzenden Substanzen unter Verwendung der regenerierten Elektrizität des Motors anstelle von Elektrizität von einer separaten Quelle.

Die Elektrizität zuführende Einrichtung muß mit zumindest
30 einer Einrichtung ausgestattet sein, die auf den mechanischen Ausgang der Maschine reagiert, um Elektrizität zu erzeugen. Falls diese Erzeugungseinrichtung ein Gleichstrom-Typ ist und der Motor ein Wechselstrom-Motor ist, ist außerdem eine Einrichtung wie ein Inverter zum Wandeln der
35 Gleichstromelektrizität, die von der Erzeugungseinrichtung

erhalten wird, in Wechselstrom-Elektrizität erforderlich.

Vorzugsweise beinhaltet die Antriebsvorrichtung zudem eine Einrichtung wie eine Batterie zum Sammeln der erzeugten Abgabe von der Erzeugungseinrichtung und der regenerierten Elektrizität von dem Motor und zum Zuführen der Elektrizität zu dem Motor und der Unterdrückungseinrichtung. Mit dieser Sammeleinrichtung ist es möglich, die Antriebsvorrichtung derart zu steuern, daß das Fahrzeug als ein Elektrofahrzeug betrieben wird, wenn die Temperatur eines Zielteils oder -elements (beispielsweise der Maschine oder des katalytischen Wandlers), das durch die Heizeinrichtung zu erhitzen ist, niedriger als eine vorbestimmte Temperatur ist, und daß das Fahrzeug als ein Hybridfahrzeug betrieben wird, wenn sie größer als die vorbestimmte Temperatur ist. Falls das Fahrzeug als ein Elektrofahrzeug betrieben wird, wird der Motor nur durch die Elektrizität von der Batterie und ohne Maschinenbetrieb mit Leistung versorgt. Falls das Fahrzeug als ein Hybridfahrzeug betrieben wird, wird die Maschine in Betrieb genommen, um die Erzeugungseinrichtung durch den mechanischen Ausgang der Maschine zur Erzeugung von Elektrizität in Betrieb zu nehmen, und der Motor wird durch beide, die letztgenannte Elektrizität und die Elektrizität von der Batterie, mit Leistung versorgt.

Zudem ist die Bedingung, bei der die Maschine oder der katalytische Wandler zu erhitzen sind, durch die Reihenfolge der Steuerung bestimmt.

Falls beispielsweise die Batterie nicht ausreichend geladen ist, wird die regenerierte Elektrizität verwendet, um diese Batterie zu laden. Falls andererseits die Batterie ausreichend geladen ist, ist es möglich, die Verwendung der regenerierten Elektrizität zu wählen, um die Maschine oder den katalytischen Wandler zu erhitzen. Zudem würde, falls die

Maschine gestartet wurde, als die Temperatur der Maschine oder des katalytischen Wandlers niedriger als eine vorbestimmte Temperatur war, dieses in einem Kaltstart resultieren. Allerdings ist es gemäß dieser Erfindung möglich, die Erhitzung der Maschine oder des katalytischen Wandlers durch die regenerierte Elektrizität nur dann auszuwählen, wenn die Temperatur der Maschine oder des katalytischen Wandlers niedriger als eine vorbestimmte Temperatur ist.

Zudem kann die Antriebsvorrichtung weiter mit einer Verbrauchseinrichtung hinsichtlich derjenigen Teilelektrizität der regenerierten Elektrizität des Motors ausgestattet sein, die ein Überschuß bezüglich der Anforderungen der Unterdrückungseinrichtungen ist, so daß es möglich ist, zwischen der Zufuhr der regenerierten Elektrizität des Motors zu der Unterdrückungseinrichtung und der Zufuhr der regenerierten Elektrizität des Motors zu der Verbrauchseinrichtung zu schalten. Die Temperatur des Kühlwassers kann als die Temperatur der Maschine oder des katalytischen Wandlers erfaßt werden.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

Fig. 1 ist ein Blockschaltbild, das eine Antriebsvorrichtung gemäß einem erstem Ausführungsbeispiel dieser Erfindung zeigt;

Fig. 2 ist ein Flußdiagramm, das die Steuerungsart einer elektronischen Steuereinheit (nachstehend "ECU" genannt) in dem ersten Ausführungsbeispiel zeigt;

Fig. 3 ist ein Blockschaltbild, das eine modifizierte Antriebsvorrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt;

Fig. 4 ist ein Blockschaltbild, das die Steuerungsart der ECU in dem zweiten Ausführungsbeispiel zeigt, und

5 Fig. 5 ist ein Blockschaltbild, das eine herkömmliche Antriebsvorrichtung zeigt.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

10 Ausführungsbeispiele dieser Erfindung werden nun unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben.

15 Fig. 1 zeigt eine Antriebsvorrichtung für ein Hybrid-fahrzeug gemäß einem erstem Ausführungsbeispiel der Erfindung. Abschnitte oder Elemente, die denen des in Fig. 5 gezeigten Standes der Technik gleichen, sind mit gleichen Bezugszeichen versehen und eine Beschreibungswiederholung ist weggelassen.

20 Eine Auspuffleitung 14 der Maschine 1 ist mit einem katalytischen Wandler 9 zum Reinigen des Abgases versehen. Der katalytische Wandler 9 entfernt Kohlenwasserstoff (HC), Kohlenmonoxid (CO) und Stickstoffoxide (NOx) in dem Abgas durch einen katalytischen Vorgang. Er oxidiert HC und CO und reduziert NOx. Zu diesem Zweck ist der katalytische Wandler 9
25 mit beispielsweise Katalysator-Teilchen bestückt bzw. gepackt, so daß die vorstehend beschriebene Oxidation und Reduktion auftritt, wenn das Abgas in Kontakt mit dem Katalysator kommt. Für eine ausreichende Vorführung der Katalysator-Arbeitsweise ist es erforderlich, die Temperatur des Katalysators auf zumindest über 600 °C zu halten. Der Katalysator
30 wird üblicherweise auf einer hohen Temperatur durch das hochtemperaturige Abgas gehalten.

35 In dem katalytischen Wandler 9 ist ein Temperatursensor 13 zum Erfassen der Temperatur des katalytischen Wandlers 9

vorgesehen, um den ein Ableitungs- bzw. Überbrückungswiderstand 10 zum Erhitzen des katalytischen Wandlers 9 angeordnet ist. Der Überbrückungswiderstand 10 erzeugt beim Erhalt eines Stromes von dem Inverter 4 Hitze. Mit dem Inverter 4 ist auch ein Ableitungs- bzw. Überbrückungswiderstand 10A verbunden, so daß es möglich ist, unter Verwendung eines Umschalter-Schaltkreises 15 zwischen der Zufuhr der Elektrizität von dem Inverter 4 zu dem Überbrückungswiderstand 10 zu der Zufuhr der Elektrizität von dem Inverter 4 zu dem Überbrückungswiderstand 10A zu schalten. Die Antriebsvorrichtung beinhaltet ebenfalls eine elektronische Steuereinheit (ECU) 5 zum Steuern der Maschine 1, des Inverters 4 und des Umschalter-Schaltkreises 15 auf der Basis der Spannung der Batterie 3 und der Temperatur des katalytischen Wandlers 9, die von dem Temperatursensor 13 erfaßt wurde.

Die Arbeitsweise der Antriebsvorrichtung wird nun unter Bezugnahme auf das in Fig. 2 gezeigte Flußdiagramm beschrieben.

Zu Beginn bestimmt die ECU 5, ob ein (nicht gezeigter) Zündschalter eingeschaltet ist oder nicht (Schritt S101). Falls er eingeschaltet ist, vergleicht die ECU 5 die Temperatur des katalytischen Wandlers 9 mit einer vorbestimmten Temperatur T0 auf der Basis der Daten von dem Temperatursensor 13 (Schritt S102). Diese vorbestimmte Temperatur T0 ist auf die niedrigste zum Start der Maschine 1 erforderliche Temperatur voreingestellt. Das Ergebnis dieser Entscheidung ist derart, daß, falls die Temperatur des katalytischen Wandlers 9 größer als die vorbestimmte Temperatur T0 ist, die ECU 5 die Maschine 1 startet, so daß das Hybridfahrzeug als ein in üblicher Weise benzinbetriebenes Fahrzeug starten kann (Schritt S103). Falls die Maschine 1 bereits gestartet wurde, ist es wesentlich, den Betriebsvorgang der Maschine 1 einfach fortzusetzen.

In diesem Zustand bestimmt die ECU 5 zudem, ob zu diesem Zeitpunkt regeneratives Bremsen vorliegt oder nicht (Schritt S104). Dieses liegt darin begründet, daß, obwohl so viel wie möglich von der mittels des regenerativen Bremsens erzeugten Elektrizität gesammelt werden soll, die Lebensdauer der Batterie 3 verkürzt würde, falls diese überladen würde. Im Schritt S105 wird eine Entscheidung getroffen, ob die Batterie 3 geladen werden kann oder nicht. Falls die Spannung der Batterie 3 niedriger als eine vorbestimmte hohe Spannung ist, erkennt die ECU 5 die Batterie 3 als ladbar und führt dann der Batterie 3 unter Steuerung des Schalters 15 die regenerierte Elektrizität zu (Schritt S106).

Falls die Spannung der Batterie 3 größer als die vorbestimmte hohe Spannung ist, ist es nicht vorzuziehen, daß die Batterie 3 geladen wird. Die ECU 5 bestimmt dann, ob die Temperatur des katalytischen Wandlers 9 größer als eine vorbestimmte Temperatur T1 ist oder nicht (Schritt S107). Diese vorbestimmte Temperatur T1 ist auf einen höheren Wert als die vorbestimmte Temperatur T0 voreingestellt und ist eine Temperatur, die verwendet wird, wenn entschieden wird, ob die Temperatur des Abgases ausreichend hoch ist oder nicht. Die Temperatur des katalytischen Wandlers 9 wird von dem Temperatursensor 13 gemessen. Falls die Temperatur des katalytischen Wandlers 9 höher als die vorbestimmte Temperatur T1 ist, ist es nicht erforderlich, den katalytischen Wandler 9 zu erhitzen, und tatsächlich ist es vorzuziehen, daß der katalytische Wandler 9 nicht erhitzt wird. Die ECU 5 führt dann die regenerierte Elektrizität dem Überbrückungswiderstand 10A sowie der Steuerung des Schalters 15 zu und der Überbrückungswiderstand 10A leitet die regenerierte Energie ab (Schritt S108), wodurch eine ausreichende regenerative Bremskraft sichergestellt ist.

Falls die Temperatur des katalytischen Wandlers 9 niedriger als die vorbestimmten Temperatur T1 ist, kann der katalytische Wandler 9 erhitzt werden. Daher ist es möglich, Elektrizität zu dem Überbrückungswiderstand 10 zu führen, und
5 die ECU 5 führt somit die regenerierte Elektrizität dem Überbrückungswiderstand 10 zu (Schritt S109). Durch Wiederholung dieser Abläufe führt die ECU 5 die regenerative Bremsselektrizität dem Überbrückungswiderstand 10, dem Überbrückungswiderstand 10A oder der Batterie 3 zu, um das erforderliche regenerative Bremsen durchzuführen.
10

Als Ergebnis des Bestimmens der Temperatur des katalytischen Wandlers 9 im Schritt S102 wird dann, falls die Temperatur des katalytischen Wandlers 9 die vorbestimmte Temperatur T0
15 nicht erreicht, seitens der ECU 5 die Maschine 1 nicht gestartet und der Motor 6 in Betrieb gesetzt, um das Hybridfahrzeug zur Bewegung als ein Elektrofahrzeug zu veranlassen (Schritt S110). Während das Fahrzeug als ein Elektrofahrzeug fahren gelassen wird, bewirkt die ECU 5 unter Steuerung des
20 Schalters 15, daß der Überbrückungswiderstand 10 leitet (Schritt S111). Durch diese Steuerung erhöht sich die Temperatur des katalytischen Wandlers 9 schnell, um die vorbestimmte Temperatur T0 zu erreichen, so daß das Hybridfahrzeug dann als ein benzinbetriebenes Fahrzeug fahren kann.

25 Wie vorstehend beschrieben, wird in diesem Ausführungsbeispiel, falls die Temperatur des katalytischen Wandlers 9 niedriger als die vorbestimmte Temperatur T0 ist, die Maschine 1 nicht gestartet und der katalytische Wandler 9
30 durch den Überbrückungswiderstand 10 erhitzt. Daher ist es möglich, zu verhindern, daß die Maschine 1 in einem Zustand betrieben wird, in dem die Temperatur des katalytischen Wandlers 9 niedrig ist und die Abgasreinigungsfähigkeit unzureichend ist, wodurch eine erhöhte Konzentration von luftverschmutzenden Substanzen wie HC in dem Abgas verhindert
35

ist. Während des regenerativen Bremsens ist es, da die ECU 5 den Schalter 15 zum Schalten zwischen Zufuhr der regenerierten Elektrizität zu der Batterie und Zufuhr der regenerierten Elektrizität zu den Überbrückungswiderständen 10, 10A in Abhängigkeit von der Spannung der Batterie 3 veranlaßt, möglich, einen negativen Einfluß auf die Batterie 3 aufgrund exzessiv regenerierter Elektrizität zu verhindern. Zudem kann, falls die Spannung der Batterie 3 ausreichend hoch ist und die Batterie 3 keine Elektrizität aufnehmen kann, die regenerierte Elektrizität durch den Überbrückungswiderstand 10A verbraucht werden, wenn die Temperatur des katalytischen Wandlers 9 höher als die vorbestimmte Temperatur T1 ist, und kann andernfalls von dem Überbrückungswiderstand 10 verbraucht werden, wenn die Temperatur des katalytischen Wandlers 9 niedriger als die vorbestimmte Temperatur T1 ist. Daher ist es möglich, eine ausreichende regenerative Bremskraft unter Schutz der Batterie 3 sicherzustellen.

Fig. 3 zeigt eine modifizierte Antriebsvorrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel, bei dem die Maschine 1 zu erhitzen ist. Abschnitte oder Teile, die denen der Fig. 1 gleichen, sind mit gleichen Bezugszeichen versehen, und jedwede Beschreibungswiederholung ist weggelassen. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Maschine 1 mit einer Heizeinrichtung und einem Temperatursensor ausgestattet. Falls die Temperatur der Maschine 1 niedrig ist, wird die Maschine 1 erhitzt.

Fig. 4 zeigt, wie die Maschine 1 in dem zweiten Ausführungsbeispiel zu erhitzen ist. Schritte, die denen der Fig. 2 gleichen, sind mit gleichen Bezugszeichen versehen, und eine Beschreibungswiederholung ist weggelassen. In diesem Ausführungsbeispiel bestimmt in einem Schritt S102 die ECU 5 anhand des Ausgangs eines Temperatursensors 21, ob die Temperatur des Kühlwassers höher als eine vorbestimmte Tempera-

tur T0 ist oder nicht. Falls die Temperatur des Kühlwassers niedriger als die vorbestimmte Temperatur T0 ist, veranlaßt die ECU 5 das Fahrzeug zur Fahrt als ein Elektrofahrzeug (Schritt S110) und bewirkt unter Steuerung des Schalters 15, daß eine Heizeinrichtung 20 leitet (Schritt S111). Falls andererseits die Temperatur des Kühlwassers höher als die vorbestimmte Temperatur T0 ist, führt die ECU 5 den Schritt S103 zum Start der Maschine 1 aus. Im Schritt S107 bestimmt die ECU 5 auf der Basis des Ausgangs von dem Temperatursensor 21, ob die Temperatur des Kühlwassers höher als die vorbestimmte Temperatur T1 ist oder nicht. Als Ergebnis dieser Bestimmung nimmt, falls sie höher als die vorbestimmte Temperatur T1 ist, die ECU 5 an, daß es nicht vorzuziehen ist, die Maschine 1 zu erhitzen, und führt deshalb über den Schalter 15 Strom zu dem Überbrückungswiderstand 10A (Schritt S108). Falls sie niedriger als die vorbestimmte Temperatur T1 ist, bewirkt die ECU 5 zum Erhitzen der Maschine 1 über den Schalter 15, daß die Heizeinrichtung 20 leitet (Schritt S109). Durch diese Steuerung ist es, falls die Temperatur der Maschine 1 niedrig ist, möglich, die Maschine 1 vor ihrem Start zu erhitzen, so daß die Maschine 1 nur in einem Zustand geringer bzw. fehlender Reibung betrieben werden kann, und es ist möglich, den Ausstoß von luftverschmutzenden Substanzen von der Maschine 1 auf ein Minimum abzuschwächen.

Im Schritt S105 der Figuren 2 und 4 wird, falls die Spannung der Batterie 3 nicht eine hohe Spannung ist, die regenerierte Elektrizität ohne Verlust der Batterie 3 zugeführt. Falls allerdings eine Erhitzung erforderlich ist, kann zu dem Schritt S107 oder S108 fortgefahren werden, auch wenn die Batteriespannung nicht eine hohe Spannung ist. In den dargestellten Ausführungsbeispielen sind die maschinenbezogenen, zu erhitzenden Teile der katalytische Wandler 9 und die Maschine 1. Alternativ kann das maschinenbezogene Teil

jedes andere Element oder Medium sein, wie Maschinenöl, dessen Temperatur bei Erhitzung ansteigen kann.

5 Gemäß der Antriebsvorrichtung dieser Erfindung ist es, da
die Maschine nach Erhitzung eines maschinenbezogenen Teils
zum Reinigen des Abgases der Maschine gestartet wird, mög-
lich, ein wesentlich verbessertes, gering verschmutzendes
Hybridfahrzeug zu realisieren. Zudem kann, da die regene-
rierte Elektrizität zur Erhitzung verwendet werden kann,
10 eine verbesserte Energieeffizienz erhalten werden.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Antriebsvorrichtung für ein Fahrzeug mit
einem Motor (6), der als eine Antriebsquelle des Fahrzeugs
5 dient und zur Regenerierung von Elektrizität in der Lage
ist, und
einer Einrichtung (2, 3, 4), die als Reaktion auf eine me-
chanische Abgabe einer Maschine (1) zur Erzeugung von Elek-
trizität und zur Zufuhr der Elektrizität zu dem Motor (6)
10 zum Antrieb des Motors (6) betreibbar ist,
gekennzeichnet durch
eine Einrichtung (10; 20) zum direkten Erhitzen der Maschine
(1) oder eines Zielabschnitts (9), der in dem Abgasweg der
Maschine (1) vorgesehen ist, unter Verwendung der durch den
15 Motor (6) regenerierten Elektrizität, und
eine Einrichtung (5) zum Steuern der Heizeinrichtung (10;
20), um den Inhalt einer vorbestimmten Komponente in dem Ab-
gas zu unterdrücken.
- 20 2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Zielab-
schnitt ein katalytischer Wandler (9) zum Entfernen der vor-
bestimmten Komponente mittels katalytischer Reaktion ist.
3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch ge-
kennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (5) die regenerierte
Elektrizität des Motors (6) der Heizeinrichtung (10, 20) nur
zuführt, wenn die Temperatur des Ziels (1, 9) der Heizein-
richtung (10, 20) niedriger als eine vorbestimmte Temperatur
ist.
- 0 4. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch ge-
kennzeichnet, daß die Elektrizität zuführende Einrichtung
(2, 3, 4) zur Ladung mit der generierten Elektrizität und
der regenerierten Elektrizität des Motors (6) und zur Zufüh-
5 rung der Elektrizität zu dem Motor (6) und der Heizeinrich-

tung (10, 20) eine Batterie (3) beinhaltet.

5 5. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß, falls die Temperatur des Ziels (1, 9) der Heizeinrichtung (10, 20) niedriger als eine vorbestimmte Temperatur ist, die Steuereinrichtung (5) auf die Elektrizität von der Batterie (3) ohne Inbetriebnahme der Maschine (1) reagiert, und daß, falls die Temperatur des Ziels (1, 9) der Heizeinrichtung (10, 20) höher als die vorbestimmte Temperatur ist, 10 die Steuereinrichtung (5) die Maschine (1) in Betrieb nimmt und auf den mechanischen Ausgang der Maschine (1) reagiert, um die Elektrizität zuführende Einrichtung (2, 3, 4) zum Erzeugen von Elektrizität in Betrieb zu nehmen und auf die letztgenannte Elektrizität und die Elektrizität von der Batterie (3) reagiert, um den Motor (6) in Betrieb zu nehmen. 15

20 6. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (5) die regenerierte Elektrizität der Heizeinrichtung (10, 20) nur dann zuführt, wenn die Batterie (3) ausreichend geladen ist.

7. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zudem eine Einrichtung (10A) zum Verbrauch derjenigen Teilelektrizität der regenerierten Elektrizität, die hinsichtlich der Anforderung einen Überschuß darstellt, beinhaltet.

0 8. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zudem eine Einrichtung (15) zum Umschalten zwischen der Zufuhr der regenerierten Elektrizität des Motors (6) zu der Heizeinrichtung (10, 20) und der Zufuhr der regenerierten Elektrizität des Motors (6) zu der Verbrauchseinrichtung (10A) beinhaltet.

5 9. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, da-

durch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zudem eine Einrichtung (21) zum Erfassen der Temperatur des Ziels (1, 9) der Heizeinrichtung (10, 20) anhand der Temperatur des Kühlwassers beinhaltet.

5

10. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektrizität zuführende Einrichtung (2, 3, 4) zum Erzeugen von Gleichstrom-Elektrizität eine Einrichtung (2), die auf den mechanischen Ausgang der Maschine (1) reagiert, und eine Einrichtung (4) beinhaltet, die zum Wandeln der von der Erzeugungseinrichtung (2) erhaltenen Gleichstrom-Elektrizität in Wechselstrom-Elektrizität dient.

10

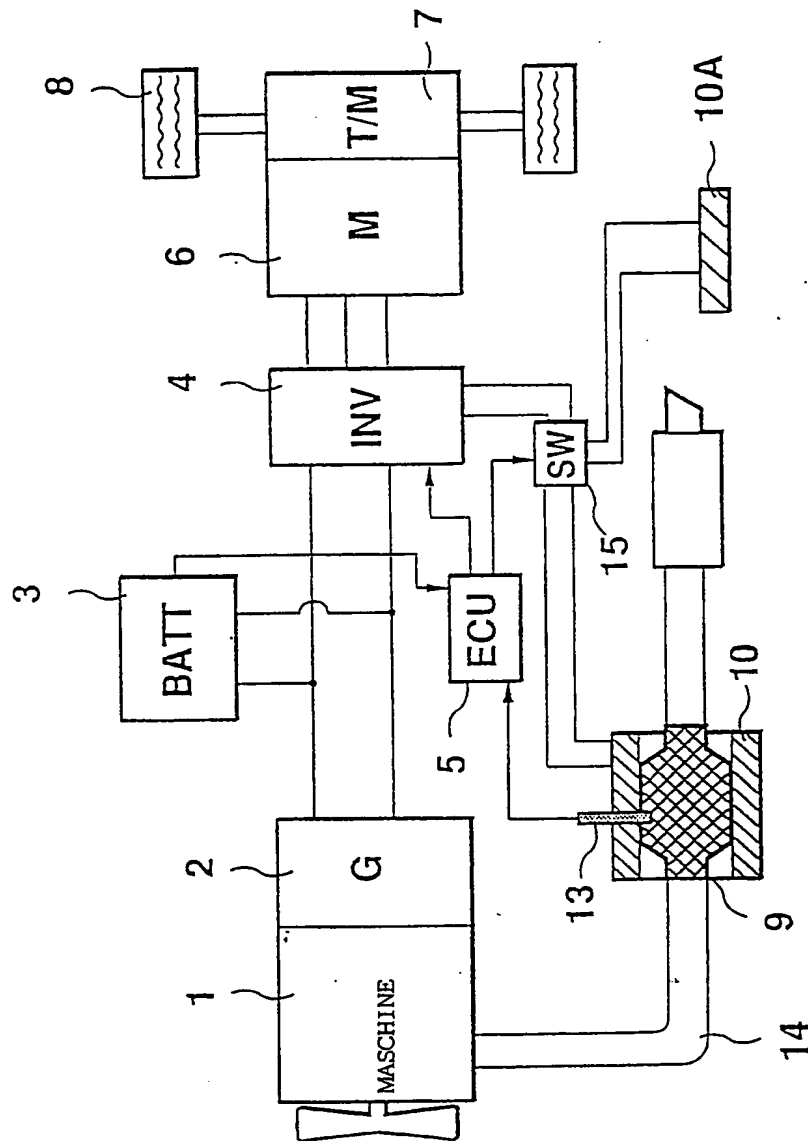


Fig. 1

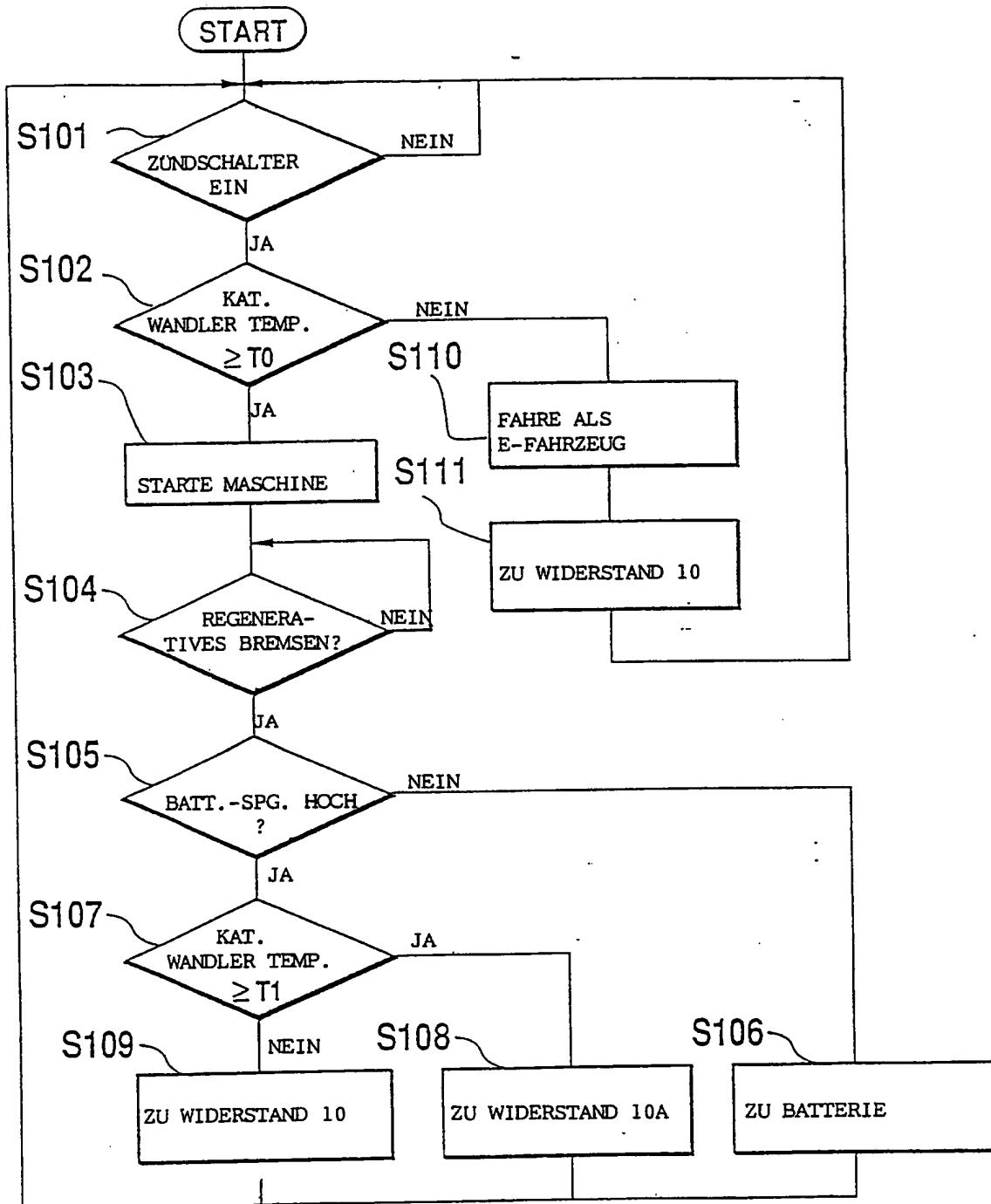


Fig. 2

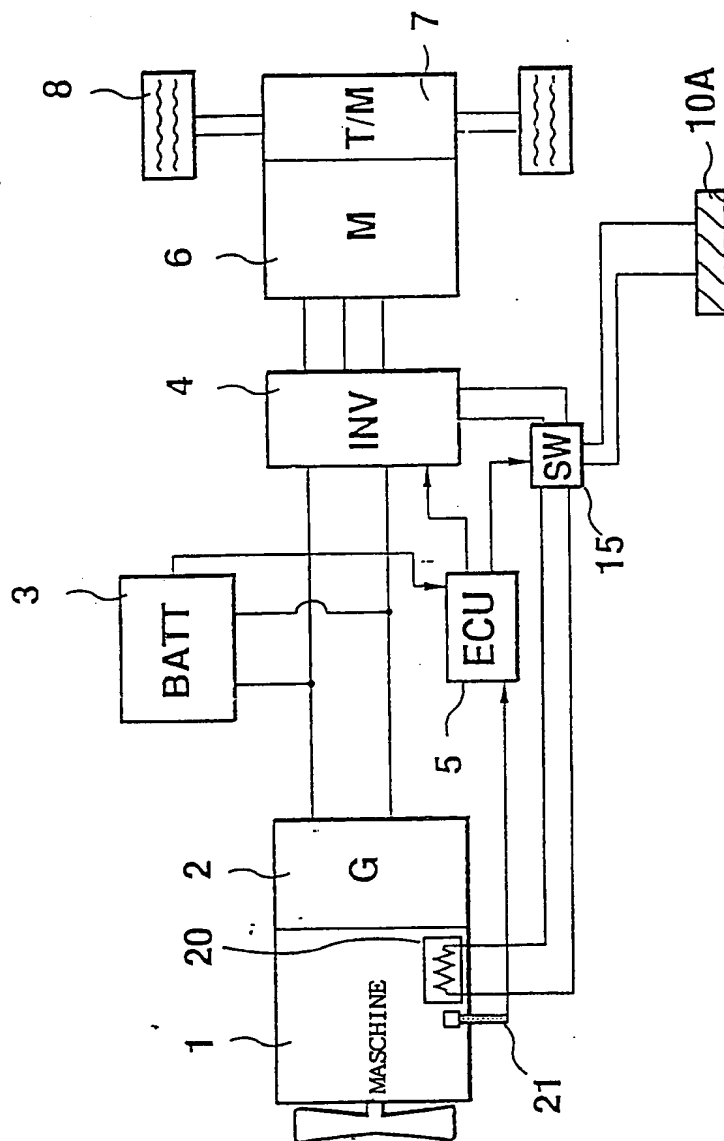


Fig. 3

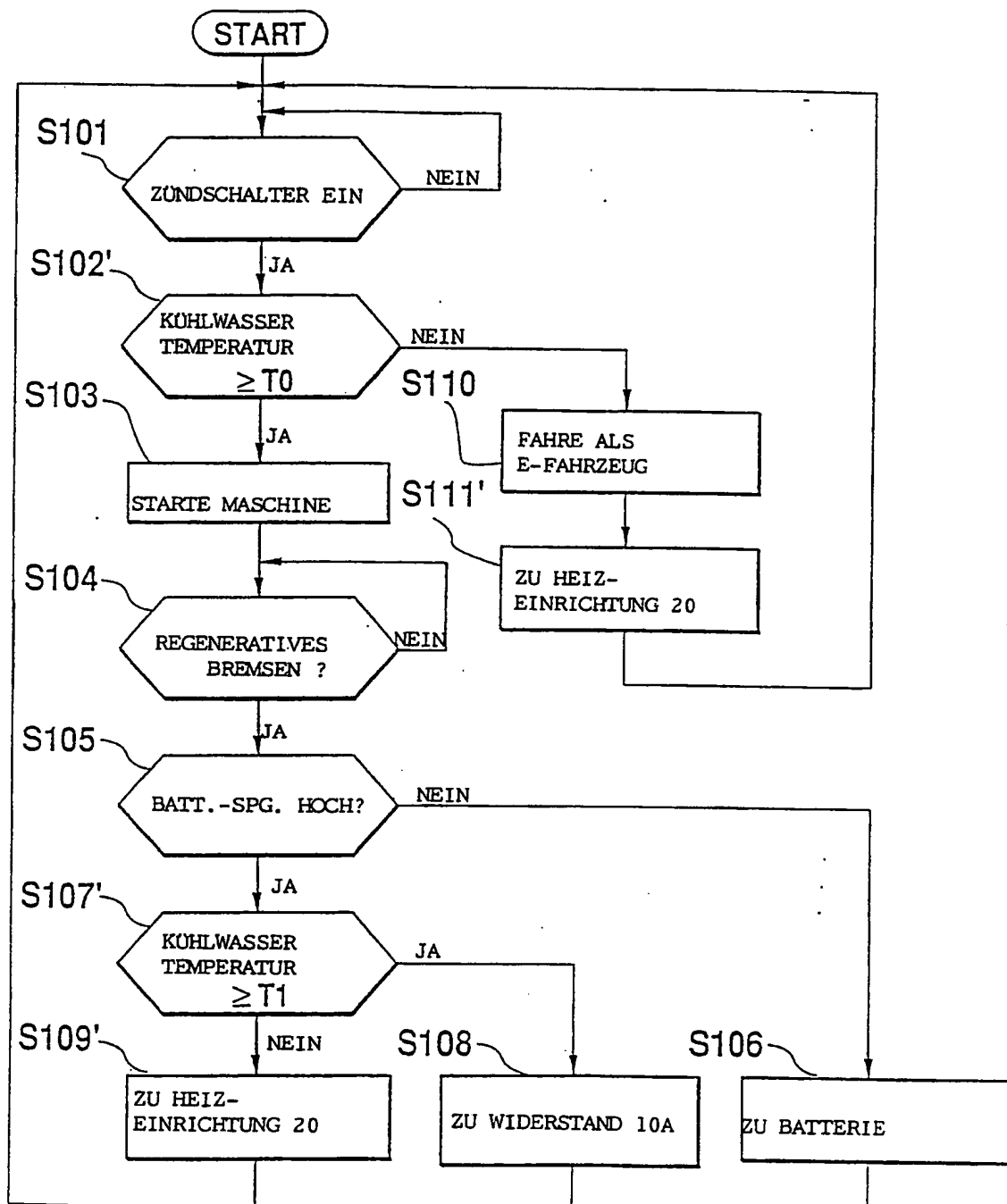


Fig. 4

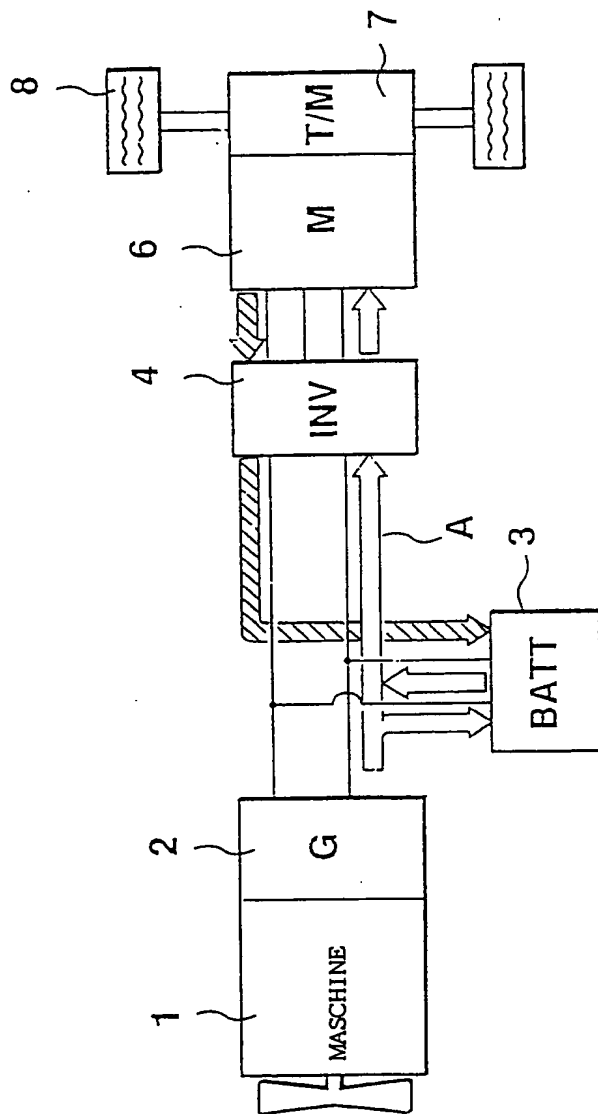


Fig. 5